

Estudo Termodinâmico da Interação de Íons Cobre em Quitosana Modificada Quimicamente com Dicloreto de Isoftaloíla, Etilenodiamina e Dietilenotriamina

Elaine C. N. Lopes de Lima* (PG) e Claudio Airoidi (PQ)

Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 6154, 13084-971 Campinas, SP.
e-mail: elopes@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: Quitosana, Modificação Química, Sorção e Calorimetria.

Introdução

A quitosana é um copolímero de $\beta(1-4)$ -2-amino-2-desoxi-D-glicose e $\beta(1-4)$ -2-acetamida-2-desoxi-D-glicose [1], normalmente obtida pela desacetilação alcalina da quitina que é o polissacarídeo mais abundante na natureza, depois da celulose, sendo o principal componente de exoesqueletos de crustáceos [2]. A quitosana atrai atenção particular como eficaz sorvente, essa característica deve-se, principalmente, à presença em sua estrutura de grupos amino dispostos na cadeia polimérica que possibilitam a realização de uma série de reações, devido ao par de elétrons livres existentes no átomo de nitrogênio, conferindo a ela uma natureza altamente hidrofílica e um grande número de sítios ativos de sorção, sendo o seu poder quelante para diversos cátions metálicos da ordem de 5 a 6 vezes maior que o da quitina [4].

Resultados e Discussão

A quitosana foi modificada quimicamente através de reações com dicloreto de isoftaloíla (I) e posterior reação com etilenodiamina (E) ou dietilenotriamina (D). A quitosana não modificada (Q) e seus derivados QI (quitosana modificada com dicloreto de isoftaloíla), QIE (modificado com etilenodiamina) e QID (modificado com dietilenotriamina) foram caracterizados por diversas técnicas de análise. Os resultados de análise elementar mostraram um aumento na quantidade de nitrogênio de aproximadamente $6,90 \text{ mmol g}^{-1}$ para QIE e QID, quando comparados com a quantidade de nitrogênio da quitosana não modificada, $5,47 \text{ mmol g}^{-1}$.

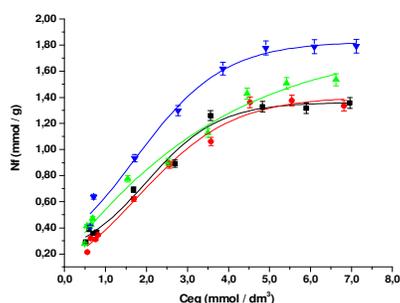


Fig. 1. Isotermas de sorção de Cu^{2+} em Q (■), QI (●), QIE (▲) e QID (▼), a $298 \pm 1 \text{ K}$.

33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

A Figura 1 apresenta a isoterma de sorção, obtida a $298 \pm 1 \text{ K}$ pelo método em batelada, da interação de cobre com a quitosana não modificada e seus derivados, com o tempo de contato de 4h em pH 6,0.

O efeito térmico resultante da interação do íon cobre com os centros básicos dos biopolímeros foi calculado a partir dos resultados de sorção e calorimetria, pela técnica de titulação calorimétrica. Os dados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados termodinâmicos para a interação de Cu^{2+} em quitosana e seus derivados a $298,15 \pm 0,20 \text{ K}$.

Amostra	$-\Delta H / \text{kJmol}^{-1}$	$-\Delta G / \text{kJmol}^{-1}$	$-\Delta S / \text{Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$
Q	$28,98 \pm 0,05$	$21,1 \pm 0,1$	26 ± 1
QI	$7,93 \pm 0,03$	$24,4 \pm 0,1$	-65 ± 1
QIE	$60,51 \pm 0,05$	$22,7 \pm 0,1$	127 ± 1
QID	$42,17 \pm 0,05$	$25,5 \pm 0,1$	56 ± 1

Os materiais QIE e QID apresentaram valores de capacidade máxima de sorção e entálpicos superiores ao da quitosana não modificada.

Conclusões

Os materiais QI, QIE e QID foram sintetizados e caracterizados com sucesso. Os resultados de análise elementar mostram o aumento do teor de nitrogênio na cadeia polimérica dos materiais modificados, fator esse que favoreceu o aumento da capacidade de sorção de cobre observada nos materiais QIE e QID, quando comparados à quitosana. Os dados termodinâmicos mostraram-se favoráveis, indicando que os biopolímeros citados podem atuar na remoção de cobre em solução aquosa, podendo atuar como agente para renovação do ecossistema.

Agradecimentos

CNPq pelas bolsas e FAPESP pelo apoio financeiro.

1. Crini, G. Badot, P. *Prog. Polym. Sci.* 33, 2008, 399.
2. Lopes, E. C. N., Sousa, K. S., Airoidi, C., *Thermochim. Acta*, 483, 2009, 21.
3. Guibal, E. *Sep. Purif. Technol.* 38, 2004, 43.